

00727 U.S. PTO  
10/756992

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 11 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

~~**PAGE BLANK (USPTO)**~~

~~**PAGE BLANK (USPTO)**~~

~~**PAGE BLANK (USPTO)**~~



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa  
N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 24 JAN 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0300772 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 24 JAN. 2003 V s références pour ce dossier (facultatif) PJmnF097/702.FR		Réservé à l'INPI <b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> CABINET ORES 36, rue de St Petersburg 75008 PARIS FRANCE	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> STRUCTURE MECANIQUE PRESENTANT UNE PROPRIETE VIBRATOIRE MODIFIABLE.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		HUTCHINSON	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	2, rue Balzac	
	Code postal et ville	17 15 10 10 18 PARIS	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES DATE <b>24 JAN 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0300772</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI DB 540 W / 210502
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom		JACQUARD
Prénom		Philippe
Cabinet ou Société		CABINET ORES
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	36, rue de St Petersburg
	Code postal et ville	75 008 PARIS
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		01.53.21.11.00
N° de télécopie (facultatif)		01.53.21.08.88
Adresse électronique (facultatif)		ores@cabinet-ores.com
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Païement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		
Uniquement pour les personnes physiques		
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG		
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences		
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) JACQUARD Philippe  Mandataire n° 92-4024 CABINET ORES		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> L. MARIELLO

## STRUCTURE MECANIQUE PRESENTANT UNE PROPRIETE VIBRATOIRE MODIFIABLE

La présente invention concerne une structure mécanique dont on utilise une propriété acoustique, par exemple la fréquence critique ou bien la réponse de la structure à une vibration transmise par une structure porteuse.

Il est souvent intéressant de pouvoir faire varier l'impédance d'une structure pour modifier une propriété vibratoire utile telle que son comportement vibratoire propre et/ou son rayonnement acoustique.

Pour ce faire on agit souvent sur la raideur de la structure en des points judicieux. Cette action se fait à l'aide de raidisseurs qui modifient parallèlement la masse de la structure.

Ces actions combinées n'ont pas toujours des effets allant dans le même sens. Il est donc souhaitable de disposer d'un moyen amélioré pour réaliser ces modifications d'impédance.

L'idée de base de l'invention est d'agir uniquement sur le terme massique tout en modifiant de façon très faible voire nulle le terme lié à l'élasticité, ceci étant obtenu à l'aide d'un élément en un matériau à la fois lourd et souple.

L'invention concerne ainsi une structure mécanique présentant au moins une propriété vibratoire, caractérisée en ce qu'elle présente au moins un élément modificateur de ladite propriété vibratoire qui est un polymère souple et lourd comportant par exemple des charges massiques, et qui est solidaire d'une région de la structure.

Le polymère souple présente avantageusement un module compris entre  $10^4$  et  $10^7$  Pa, et de préférence entre  $10^5$  et  $10^6$  Pa.

Le polymère souple chargé par lesdites charges massiques présente avantageusement une densité supérieure à 2 et inférieure ou égale à 10 et de préférence comprise entre 3 et 10. Les charges présentent avantageusement une densité comprise entre 3 et 18 et une dimension comprise entre  $10\ \mu$  et  $2000\ \mu$ .

Selon une première variante, la structure est caractérisée en ce qu'elle est au moins en partie constituée par un panneau du type nid d'abeille comprenant deux plaques externes entre lesquelles est disposé un réseau d'alvéoles et en ce qu'au moins certaines desdites alvéoles sont remplies d'un dit élément en polymère souple et lourd.



Selon une deuxième variante, la structure est caractérisée en ce qu'elle est constituée par un cadre porteur présentant au moins une ouverture dans laquelle est encastrée ou fixée une plaque et en ce qu'il présente au moins une bande ou au moins une plaque en un dit polymère  
5 souple et lourd qui est fixé sur au moins une partie du pourtour d'au moins une dite plaque. En particulier, au moins une plaque en polymère souple et lourd peut être fixée sur un coin de la plaque qui est encastrée ou fixée sur le cadre porteur.

Selon une troisième variante, la structure est caractérisée en  
10 ce qu'elle présente au moins un trou de fixation ménagé autour d'une région de la structure et en ce qu'elle présente au moins un anneau en un dit polymère souple chargé solidaire de la structure et entourant ledit trou de fixation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention  
15 apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après en liaison avec les dessins dans lesquels :

- les figures 1 à 3 illustrent trois variantes de réalisation de l'invention ;

- et les figures 4 et 5 illustrent l'amélioration acoustique de la  
20 structure de la figure 3 dans deux conditions d'excitation.

La figure 1 montre un panneau en nid d'abeilles ("nida") qui présente deux plaques 1 et 2 entre lesquelles est pris en sandwich un réseau 3 d'alvéoles hexagonales 4. Un certain nombre d'alvéoles ont été remplies avec un polymère de très faible module (par exemple compris entre  $10^4$  et  $10^7$   
25 Pa et de préférence entre  $10^5$  et  $10^6$  Pa) chargé à l'aide de charges lourdes, par exemple des particules métalliques et/ou minérales de dimensions comprises par exemple entre 0,01 mm et 2 mm. La densité des charges doit être supérieure à celle des charges (fibres de verre ou de carbone) habituellement utilisées comme charges de renfort mécanique du caoutchouc.  
30 On obtient un changement du comportement vibratoire du panneau en nid d'abeille et une modification de la fréquence critique de ce panneau. Le choix du nombre d'alvéoles est un paramètre permettant l'adaptation. Le choix de l'emplacement des alvéoles 4 remplies de matériau 5 permet une localisation de l'effet obtenu.

35 La figure 2 montre une plaque 10 présentant un trou de fixation 11. La plaque 10 peut être une patte de fixation d'une structure

mécanique ou plus généralement une région d'une structure mécanique qui peut être fixée grâce à un trou de fixation 11.

Selon l'invention, on fixe sur la plaque 10 un anneau 12 en polymère souple comportant des charges massiques de manière à entourer le trou de fixation 11. De préférence, l'anneau 12 est concentrique au trou de fixation 11. L'effet obtenu est une modification locale de l'impédance mécanique qui se traduit par une réflexion des ondes vibratoires entrant dans le panneau par ce point. Les vibrations communiquées à la plaque 10 par un élément de fixation 14 (représenté en pointillés) sont ainsi atténuées par l'anneau 12 dont la masse permet d'adapter la gamme de fréquences d'atténuation.

La structure représentée à la figure 3 présente des plaques 21 qui sont encastrées à leur périphérie dans des ouvertures 22 d'un cadre porteur 23 en treillis. Les plaques 21 sont par exemple des panneaux de fuselage d'avion encastrés entre les cadres et les lisses. Une ou plusieurs bandes étroites 24 (par exemple de largeur 5 à 10 mm et de hauteur 2 à 4 mm) en un matériau lourd et souple tel que défini ci-dessus sont collées à la périphérie de ces plaques, c'est-à-dire au voisinage immédiat de l'interface entre la plaque 21 et du cadre porteur 23 sur au moins une partie de leur pourtour. L'effet obtenu est une atténuation du rayonnement acoustique généré par la plaque lorsqu'elle est transmise par la structure porteuse (figure 4) excitée par exemple mécaniquement en un point (figure 5). Selon la fréquence, l'atténuation obtenue est comprise entre 0 dB et 10 dB (à 100 Hz) dans le cas de la figure 4 et entre 0 dB et 9 dB (à 2000 Hz) dans le cas de la figure 5. Au moins un coin de la plaque 21 peut recevoir une plaque en matériau lourd et souple collée, fixée par exemple par collage.

Un autre exemple d'application est celui de la modification de la fréquence critique acoustique d'un panneau par collage localement de plaques en un matériau à la fois lourd et souple. Cette fréquence critique dépend de la masse et de la raideur du panneau. Toute action sur l'un de ces facteurs entraîne une action sur l'autre dont l'effet peut être antagoniste selon la gamme de fréquence. L'adjonction de plaques en matériau lourd et souple permet de jouer sur la masse tout en ayant une faible action sur la raideur.

Un élément en matériau lourd et souple constitué par exemple par un polymère souple comportant des charges massiques est d'autant plus



efficace que le module d'élasticité du polymère est faible et que la densité des charges massiques est plus élevée.



## REVENDICATIONS

1. Structure mécanique présentant au moins une propriété vibratoire, caractérisée en ce qu'elle présente au moins un élément (5, 12, 24) modificateur de ladite propriété vibratoire qui est un polymère souple et lourd  
5 comportant par exemple des charges massiques, et en ce que cet élément (5, 12, 24) est solidaire d'une région de la structure.

2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit polymère présente un module compris entre  $10^4$  et  $10^7$  Pa.

3. Structure selon une des revendications 1 et 2, caractérisée  
10 en ce que le polymère souple et lourd présente une densité comprise entre 2 et 10 et de préférence entre 3 et 10.

4. Structure selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le polymère est du polyuréthane, de silicone, du caoutchouc naturel, du caoutchouc synthétique.

15 5. Structure selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il présente des charges massiques qui sont des particules métalliques et/ou minérales.

6. Structure selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est au moins en partie constituée par un panneau  
20 (1, 2, 3) du type nid d'abeille comprenant deux plaques externes (1, 2) entre lesquelles est disposé un réseau (3) d'alvéoles (4) et en ce qu'au moins certaines desdites alvéoles (4) sont remplies d'un dit élément en polymère souple et lourd.

7. Structure selon une des revendications 1 à 5, caractérisée  
25 en ce qu'elle est constituée par un cadre porteur (23) présentant au moins une ouverture dans laquelle est encastrée ou fixée une plaque (21) et en ce qu'elle présente au moins une bande ou une plaque (24) en un dit polymère souple et lourd qui est fixée sur au moins une partie du pourtour d'au moins une dite plaque (21) qui est encastrée ou fixée au cadre porteur (23).

30 8. Structure selon la revendications 7, caractérisée en ce qu'elle présente au moins une plaque en un dit polymère souple et lourd sur au moins un coin d'une dite plaque (21) qui est encastrée ou fixée sur le cadre porteur (23).

9. Structure selon une des revendications 1 à 5, caractérisée  
35 en ce qu'elle présente au moins un trou de fixation (11) ménagé autour d'une région de la structure et en ce qu'elle présente au moins un anneau (12) en



un dit polymère souple chargé solidaire de la structure et entourant ledit trou de fixation (11).

113

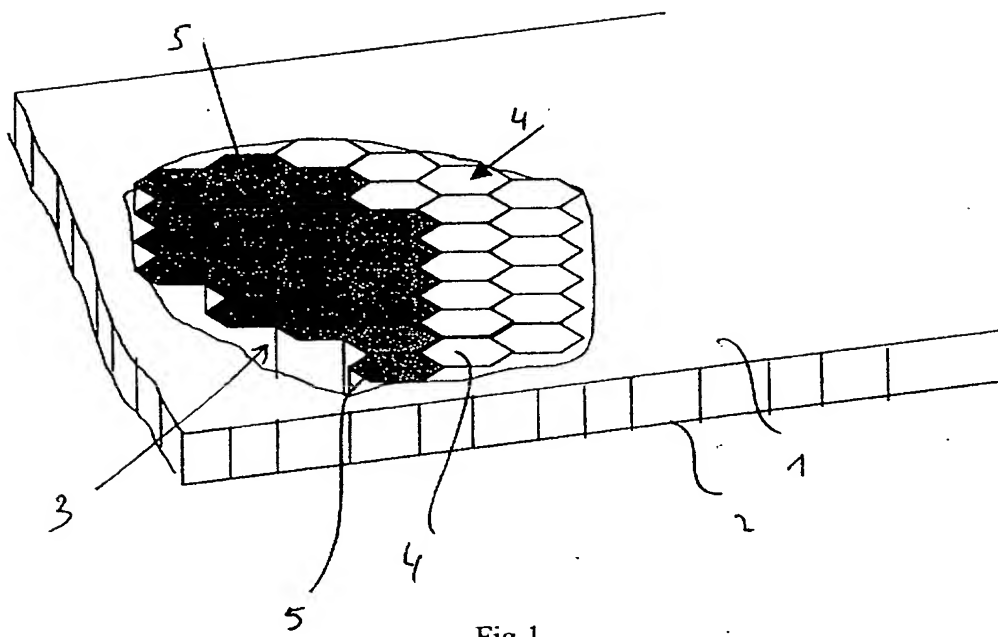


Fig 1



1/4

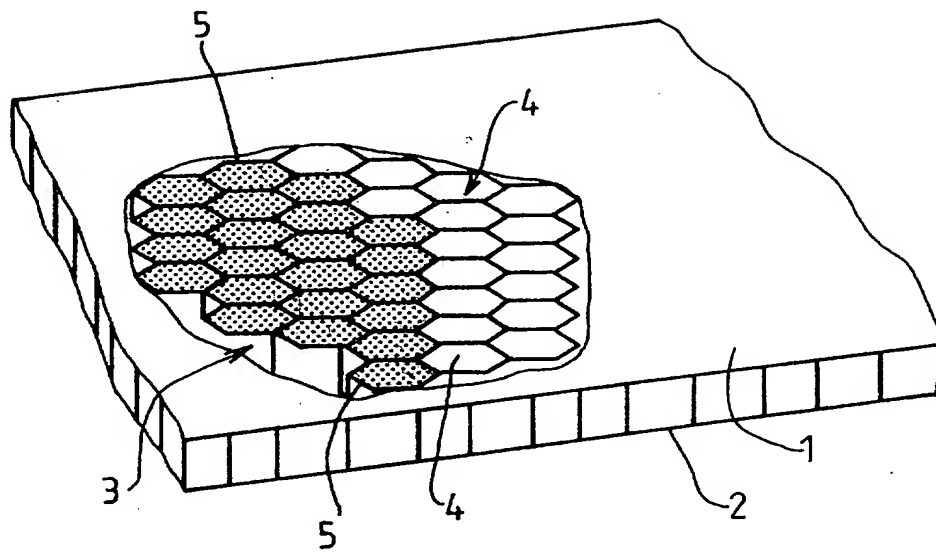


FIG. 1

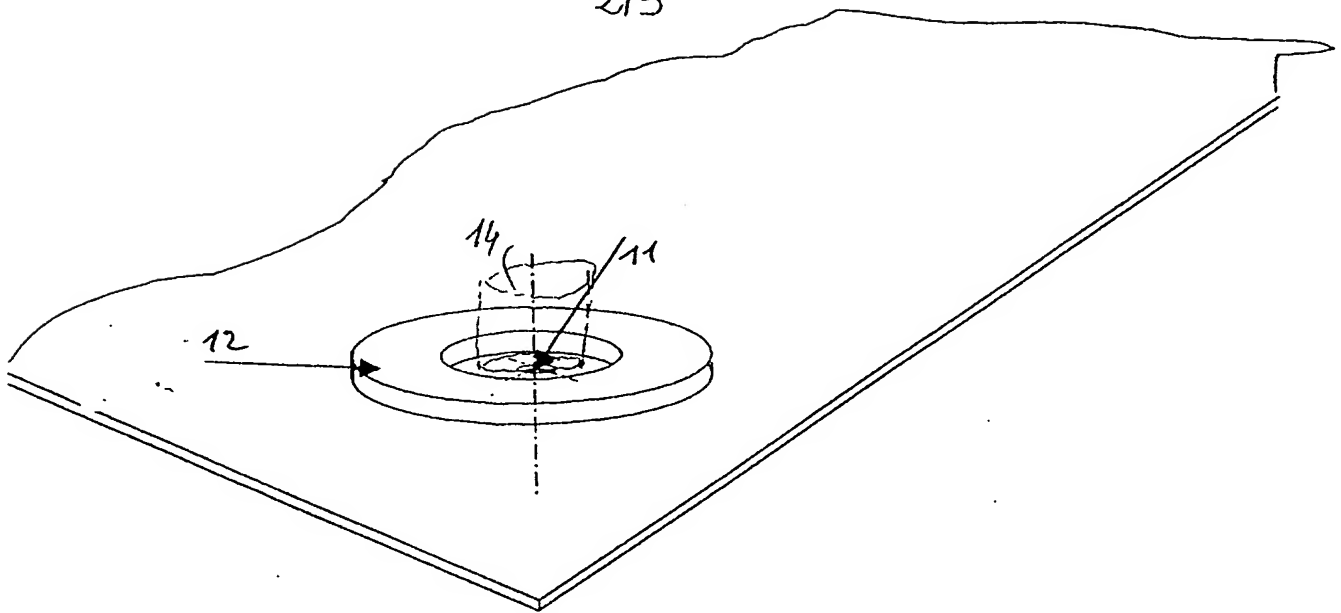


Fig 2

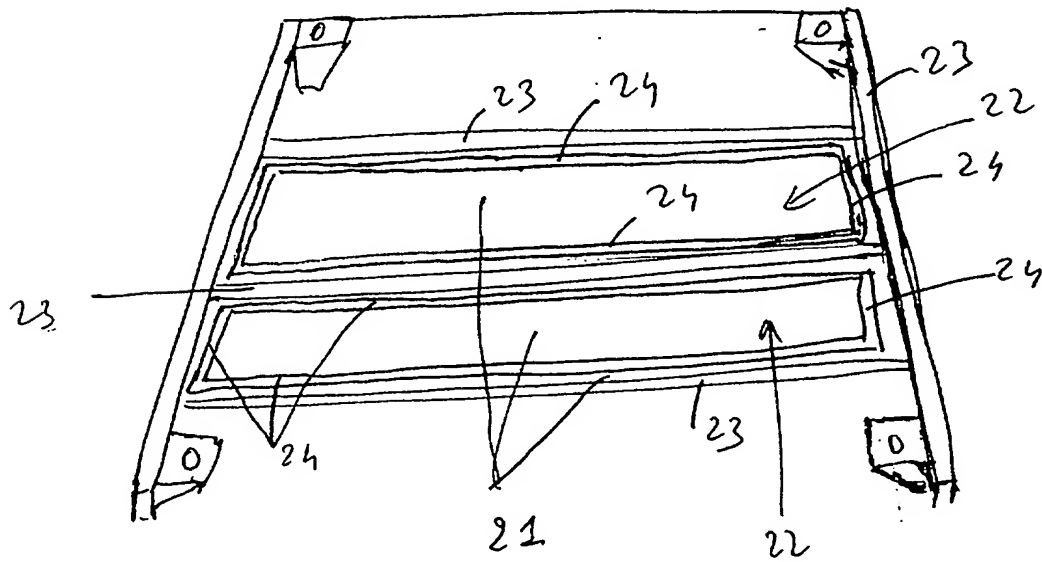
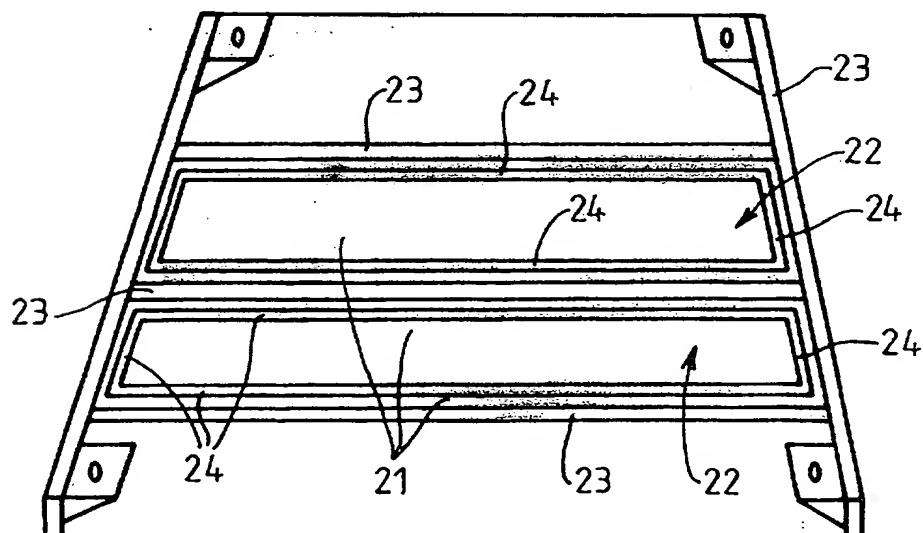
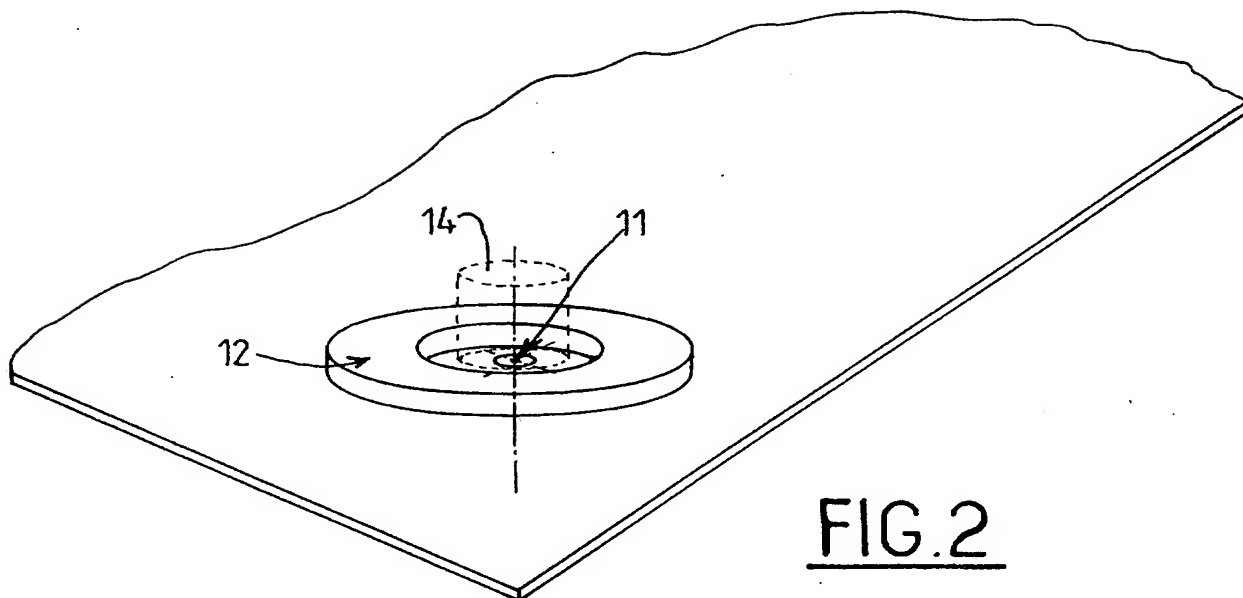


FIG. 3

2/4



Rayonnement acoustique de la Plaque avion  
excitation aérienne

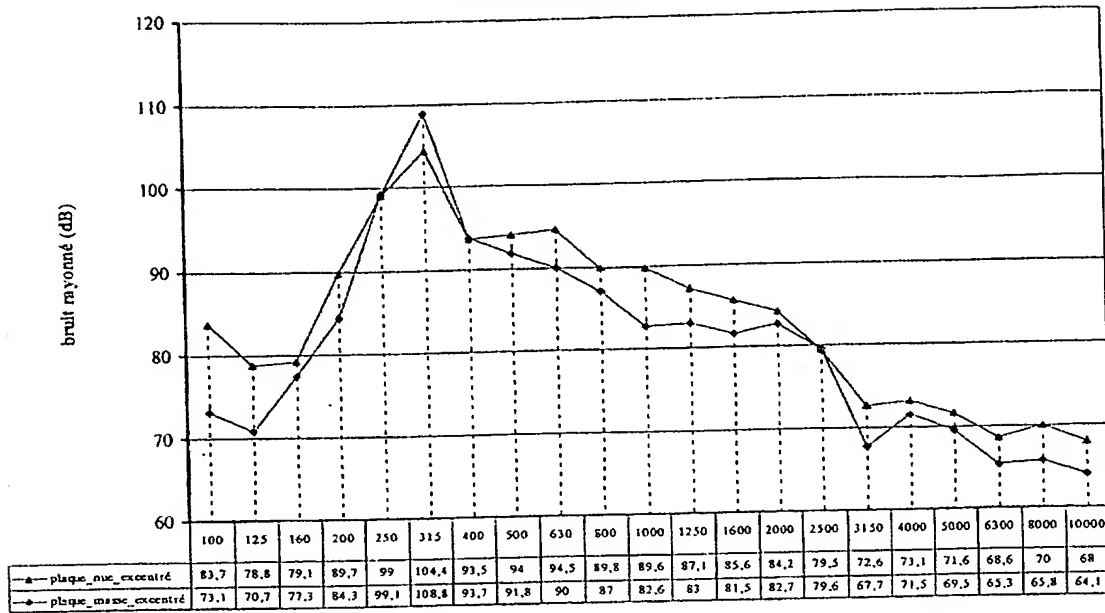


FIG.4

Rayonnement acoustique de la plaque avion  
excitation mécanique en un point

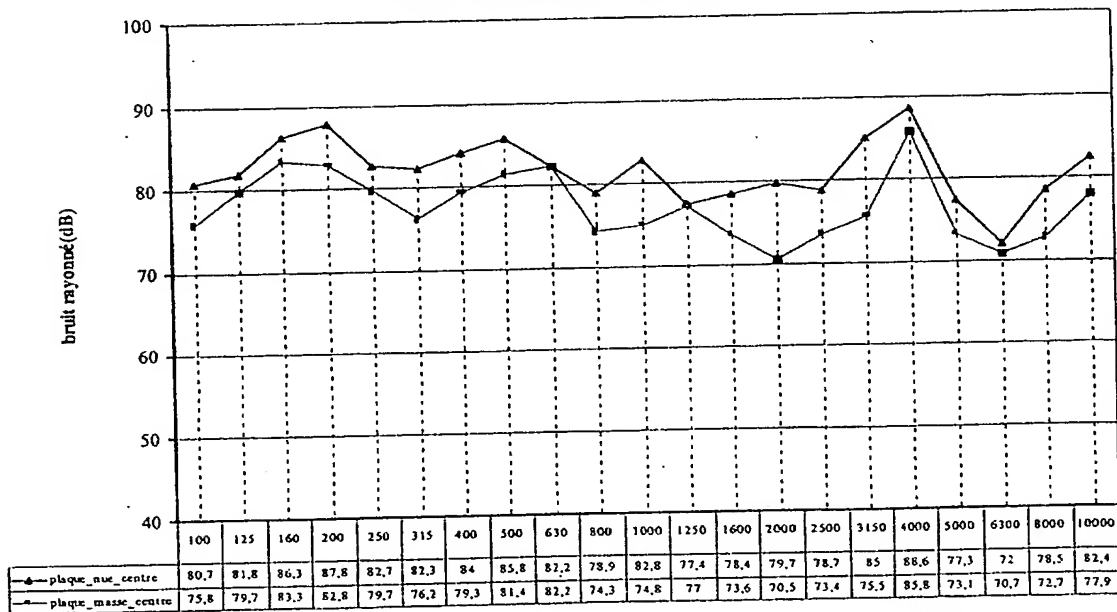


FIG.5

# Rayonnement acoustique de la Plaque avion excitation aérienne

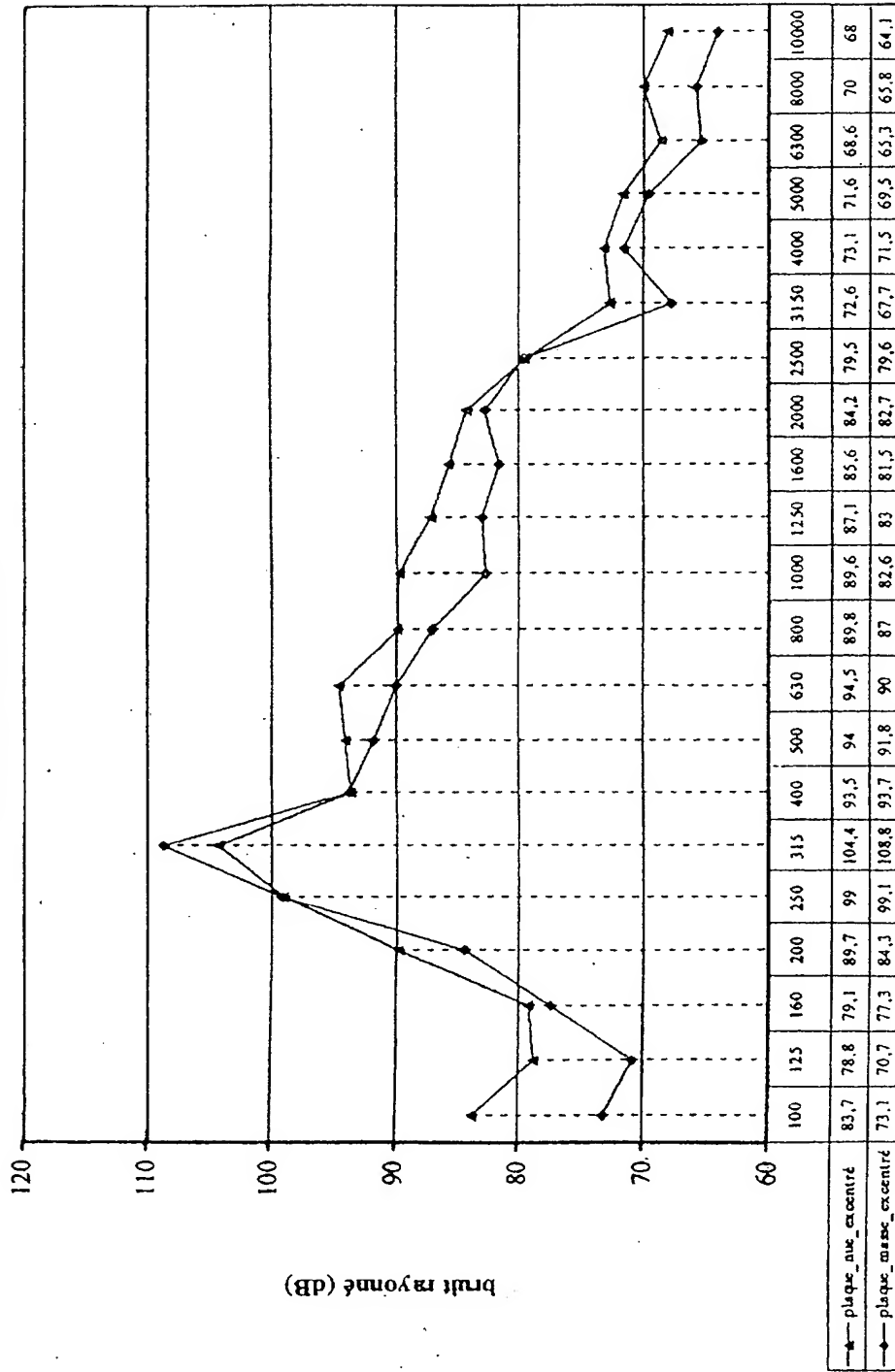


FIG.4



4 / 4

Rayonnement acoustique de la plaque avion  
excitation mécanique en un point

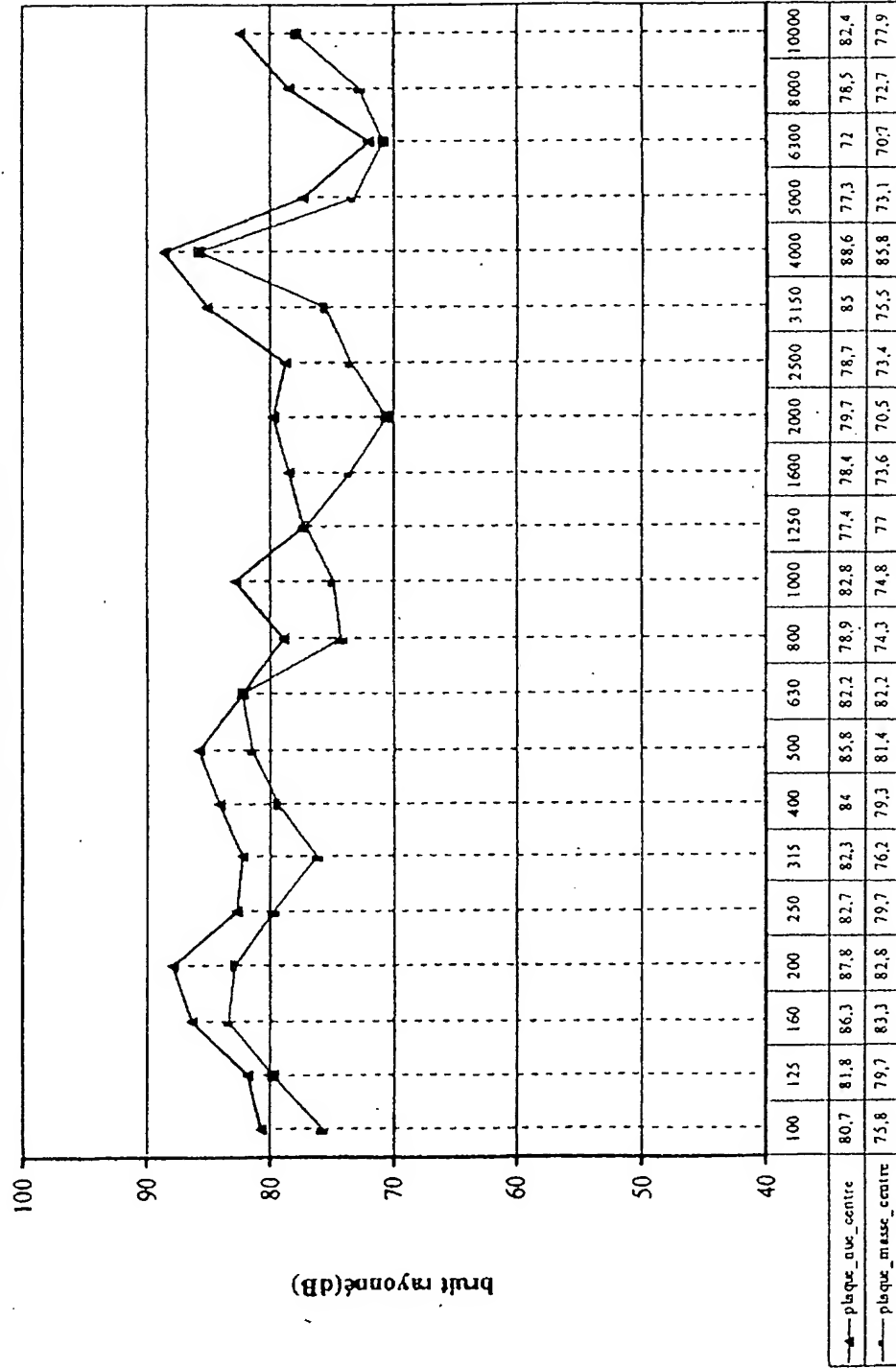


FIG.5

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.../1...(À fournir dans le cas où les demandeurs et  
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		PJmnF097/702 FR
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		03 00772
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		
STRUCTURE MECANIQUE PRESENTANT UNE PROPRIETE VIBRATOIRE MODIFIABLE.		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
HUTCHINSON 2, rue Balzac 75008 PARIS FRANCE		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	POMPEI
	Prénoms	Michel
Adresse	Rue	38, rue Pierre Semard
	Code postal et ville	19 1 7 0 0 VILLIERS SUR ORGE (France)
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 27 Janvier 2003
		
		JACQUARD Philippe - Mandataire n° 92-4024 CABINET ORES